

Device and method for controlling the interior temperature of a motor vehicle

Patent Number: ☐ [US6155492](#)
Publication date: 2000-12-05
Inventor(s): JUNG JOERG (DE); HINTERWAELLER DIETER (DE)
Applicant(s): MANNESMANN VDO AG (DE)
Requested Patent: ☐ [DE19842895](#)
Application Number: US19990400352 19990920
Priority Number(s): DE19981042895 19980918
IPC Classification: G05D23/27
EC Classification: [B60H1/00Y5A](#)
Equivalents: ☐ [EP0987132](#), ☐ [JP2000094924](#), KR2000023240

Abstract

A device and method for controlling the interior temperature in the passenger compartment of a motor vehicle, in which the actual interior temperature detected by a radiation sensor is fed to a control loop which sets the interior temperature as a function of the measured temperature and a prescribed temperature. In an arrangement for controlling the interior temperature in which the noise disturbance from the fan motor is eliminated and reliable control of the interior temperature is ensured nonetheless, the radiation sensor is arranged on a printed circuit board which carries the control loop, such that a sensitive surface of the radiation sensor detects the thermal radiation which impinges on an outer surface, facing the vehicle interior, of a housing enclosing the printed circuit board.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 42 895 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
B 60 H 1/00
G 05 D 23/27

⑦ Aktenzeichen: 198 42 895.2
⑧ Anmeldetag: 18. 9. 1998
⑨ Offenlegungstag: 30. 3. 2000

DE 198 42 895 A 1

⑦ Anmelder:
Mannesmann VDO AG, 60388 Frankfurt, DE

⑦ Vertreter:
Raßler, A., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 65824
Schwalbach

⑦ Erfinder:
Hinterwaller, Dieter, 55122 Mainz, DE; Jung, Jörg,
35415 Pohlheim, DE

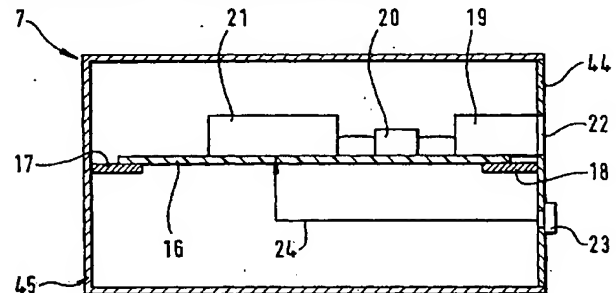
⑤ Entgegenhaltungen:
DE 198 05 874 A1
DE 43 05 446 A1
DE 35 36 133 A1
US 54 00 964
US 53 33 784

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤ Anordnung zum Regeln der Innenraumtemperatur im Fahrgastraum eines Kraftfahrzeuges

⑤ Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Regeln der Innenraumtemperatur im Fahrgastraum eines Kraftfahrzeuges, bei welcher die von einem Strahlungssensor detektierte tatsächliche Innenraumtemperatur einer Regelschaltung zugeführt wird, welche in Abhängigkeit von der gemessenen und einer vorgegebenen Temperatur die Innenraumtemperatur einstellt.
Bei einer Anordnung zum Regeln der Innenraumtemperatur, bei welcher die Geräuschbelastigung durch den Lüftermotor eliminiert wird und trotzdem eine zuverlässige Innenraumtemperaturregelung gewährleistet wird, ist der Strahlungssensor (19) auf einer die Regelschaltung (21) tragenden Leiterplatte (16) angeordnet, so daß eine sensitive Fläche (31) des Strahlungssensors (19) die Wärmestrahlung detektiert, welche auf eine dem Fahrzeuginnenraum (15) zugewandte Außenfläche (44) eines die Leiterplatte (16) umschließenden Gehäuses (45) auftrifft.



DE 198 42 895 A 1

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Regeln der Innenraumtemperatur im Fahrgastraum eines Kraftfahrzeuges, bei welcher die von einem Strahlungssensor detektierte tatsächliche Innenraumtemperatur einer Regelschaltung zugeführt wird, welche in Abhängigkeit von der gemessenen und einer vorgegebenen Temperatur die Innenraumtemperatur einstellt.

Bei Bediengeräten für die Steuerung von Klimaanlage in Kraftfahrzeugen werden zur Messung der Innenraumtemperatur des Kraftfahrzeuges NTC- oder PTC-Elemente eingesetzt. Dabei wird mittels eines kleinen, leise laufendem Ventilators, die Innenluft aus dem Fahrgastraum angesaugt und mit der angesaugten Luft der Innenraumtemperaturfühler belüftet. Dieser Lüftermotor läuft, sobald z. B. ein Öffnungssignal der Zentralverriegelung, das Innenlicht oder die Standheizung aktiviert wird und dieses vom Klimasteuergesetz erkannt wird. D. h. der Lüfter im Motor läuft bereits vor Einschalten der Zündung bzw. läuft nach Ausschalten der Zündung noch eine zeitlang weiter, um den Innenraumtemperaturfühler zu kühlen. Die dabei auftretende Geräuschbelastigung durch den Lüftermotor wird vom Fahrzeugnutzer als störend empfunden.

Aus der US-PS 53 33 784 ist ein Strahlungssensor zum Einsatz in Klimaanlage eines Kraftfahrzeuges bekannt. Bei dieser Einrichtung wird das vom Strahlungssensor abgegebene, der Temperatur des Meßobjektes entsprechende elektrische Signal einem Mikroprozessor zugeführt, welcher die gewünschte Temperatur einer Einrichtung einstellt. Dies erfolgt durch Ansteuerung einer Heizung oder eines Gebläses.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Anordnung zum Regeln der Innenraumtemperatur im Fahrgastraum eines Kraftfahrzeuges anzugeben, bei welcher die Geräuschbelastigung durch den Lüftermotor eliminiert wird und trotzdem eine zuverlässige Innenraumtemperaturregelung gewährleistet wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Strahlungssensor auf eine die Regeleinrichtung tragenden Leiterplatte so angeordnet ist, daß eine sensitive Fläche des Strahlungssensors die Wärmestrahlung detektiert, welche auf eine dem Fahrgastraum zugewandte Außenfläche eines der Leiterplatte umschließenden Gehäuses auftrifft.

Der Vorteil der Erfindung besteht darin, daß aufgrund der Anordnung des Strahlungssensors in der Nähe der Außenfläche des Bedienteiles auf den Lüftermotor vollständig verzichtet werden kann. Neben dem Lüftermotor entfallen auch das Lüftungsgitter und Lüftungstutzen. Die im Wageninnern vorherrschende Luftverteilung muß nun nicht mehr an die sensitive Fläche des Temperatursensors herangeführt werden.

Vorteilhafterweise ist der Strahlungssensor ein in einem Sensorgehäuse angeordneter Infrarotdetektor, wobei das Sensorgehäuse durch ein StrahlungsfILTER abgeschlossen ist, welches der sensitiven Fläche des Strahlungssensors gegenüberliegt. Das Infrarotfilter, welches dazu dient, die einfallende Strahlung auf denjenigen Bereich des infraroten Spektrums zu begrenzen, bei dem der Sensor ein Maximum an Empfindlichkeit hat, bündelt somit die einfallende Strahlung.

In einem Sensorgehäuse ist als sensitive Fläche ein Thermopileelement angeordnet, dem ein Temperaturreferenzelement zugeordnet ist, wobei die vom Thermopileelement und dem Temperaturreferenzelement erzeugten elektrischen Signale über eine auf der Leiterplatte angeordnete Verstärkerelektronik an die Regelschaltung geführt sind. Bei der Verwendung eines Mikroprozessors als Auswerteschaltung wird sowohl das Sensorsignal als auch das Referenzele-

mentsignal von diesem ausgewertet, wobei der Mikrorechner eine digitale Kompensation des Temperatursignals vollzieht. Bei dieser Anordnung ist sowohl der Sensor als auch die Auswerteschaltung voneinander getrennt aber beide auf der selben Leiterplatte angeordnet.

Die auf die Außenfläche des die Leiterplatte umschließenden Gehäuses auftreffende Wärmestrahlung wird über ein in die Außenfläche integriertes StrahlungsfILTER erfaßt und auf die sensitive Fläche des Strahlungssensors weitergeleitet.

Je nach Filtermaterial besteht einmal die Möglichkeit, daß das Sensorgehäuse, den Rand der Leiterplatte in Richtung der Außenfläche des die Leiterplatte umgebenden Gehäuses überragt und das Infrarotfilter des Strahlungssensors zur Aufnahme der aus dem Fahrzeuginnenraum auftretenden Strahlung in die Außenfläche des Gehäuses integriert ist.

Da die Außenfläche heutiger Bediengeräte bei Fahrzeug-Klimaanlagen aus Kunststoff besteht, ist es weiterhin möglich, daß der ebenfalls aus Kunststoff bestehende StrahlungsfILTER einstückig mit der Außenfläche des die Leiterplatte umschließenden Gehäuses ausgebildet ist.

In einer Weiterbildung ist das Sensorgehäuse derart auf der Leiterplatte angeordnet, daß das Infrarotfilter des Strahlungssensors annähernd parallel zur Oberfläche der Leiterplatte verläuft, wobei in die Außenfläche des die Leiterplatte umschließenden Gehäuses ein zweites Infrarotfilter integriert ist, welches die auf die Außenfläche auftreffende Wärmestrahlung über eine in dem die Leiterplatte umschließenden Gehäuse angeordnete Wärmestrahlungsumlenkeinrichtung auf das Infrarotfilter des Strahlungssensors führt. Diese Anordnung ist immer dann von Vorteil, wenn der Sensor nicht direkt am Meßort angebracht werden kann. Aufgrund der als Strahlungsumlenkeinrichtung genutzten Spiegeloptik wird die durch das zweite Infrarotfilter hindurchgelangte Wärmestrahlung direkt auf die Öffnung des Infrarotsensors gelenkt. Auch bei dieser Anordnung kann auf die Verwendung des Lüftermotors verzichtet werden, da die Strahlung mit optischen Mitteln zum Sensor befördert wird.

Um möglichst wenig Platz und Bauraum für die Spiegeloptik zu benötigen, ist die Wärmestrahlungsumlenkeinrichtung an dem die Leiterplatte umgebenden Gehäuse befestigt. Je nach räumlichen Vorgaben des Gerätes ist die Spiegeloptik an der Außenfläche des Bediengerätes oder an der zum Innenraum gerichteten Abdeckung des Bediengerätes angeordnet.

Es ist von besonderem Vorteil, wenn die Regeleinrichtung gleichzeitig die gesamte Heizungs-, Lüftungs- und Klimasteuerung des Kraftfahrzeuges wahrnimmt.

Um verschiedene Bereiche des Fahrgastinnenraumes auf unterschiedliche Temperaturen zu scannen, sind mehrere der beschriebenen Strahlungssensoren auf der Leiterplatte angeordnet.

Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsmöglichkeiten zu. Eine davon soll anhand der in der Zeichnung dargestellten Figur näher erläutert werden.

Es zeigt:

Fig. 1 Klimagerät eines Kraftfahrzeuges,

Fig. 2 Erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen

Anordnung,

Fig. 3 Zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen

Anordnung,

Fig. 4 Blockschaltbild der Innentemperaturregelung.

Gleiche Merkmale sind mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

In Fig. 1 ist das Klimagerät 1 eines Kraftfahrzeuges 12 in seiner konkreten Anordnung im Kraftfahrzeug dargestellt.

Über die Frischluftklappe 2, deren Stellung von einem

Stellmotor 13 in Abhängigkeit von elektrischen Signalen gesteuert wird, die vom Klimasteuergerät 7 ausgegeben werden, wird Frischluft aus der Umgebung des Fahrzeuges in das Kraftfahrzeug 12 angesaugt.

Die Umluft aus dem Fahrgastraum des Kraftfahrzeuges wird über die Umluftklappe 3 vom Klimagerät 1 angesaugt. Auch die Stellung der Umluftklappe 3 wird in Abhängigkeit von elektrischen Signalen des Klimasteuergerätes 7 über einem Stellmotor 14 gesteuert. Über den Ventilator 4, dessen Geschwindigkeit durch das Klimasteuergerät 7 eingestellt wird, werden Um- und Frischluft in das Klimagerät 1 gefördert, wodurch hinter dem Ventilator 4 Mischluft 5 entsteht. Diese Mischluft 5 wird dem Verdampfer 6 zugeführt.

Im Kühlbetrieb wird die Mischluft 5 über Ausströmer 10 an den Fahrgastraum 15 abgegeben. Diese Ausströmer 10 sind in Kanälen angeordnet, die in Richtung Windschutzscheibe, in Richtung Fahrer bzw. Beifahrer und in Richtung des Fußbereiches des Fahrer bzw. Beifahrer weisen. Mittels der in den einzelnen Kanälen angeordneten Luftverteilerklappen 11, kann der Lufteintritt vom Fahrer bzw. Beifahrer reguliert werden.

An den Verdampfer 6 schließt sich ein Wärmetauscher 8 an. Die vom Verdampfer 6 abgegebene Luftmenge wird mit Hilfe einer Temperaturklappe 9 am Wärmetauscher 8 vorbeigeführt und dabei erwärmt. Im Heizbetrieb strömt dann die entsprechend temperierte Mischluft in den Fahrgastraum 15.

Das Klimasteuergerät 7 ist üblicherweise im oder in der Nähe des Armaturenbrettes des Fahrzeuges 12 angeordnet, so daß es problemlos vom Fahrer und Beifahrer während der Fahrt bedient werden kann.

Der schematische Aufbau des Klimasteuergerätes ist in Fig. 2 dargestellt. In einem Gehäuse 45 ist an den Halterungen 17 und 18 eine Leiterplatte 16 befestigt, auf welcher ein Infrarotsensor 19, eine Verstärkeranordnung 20 und ein Mikroprozessor 21 angeordnet sind. Der Infrarotsensor 19 ist elektrisch mit der Verstärkerschaltung 20 verbunden, welche wiederum an den Mikroprozessor 21 führt.

An der Frontplatte 44 des Gehäuses 45 ist in eine nicht weiter dargestellte Öffnung ein erstes Infrarotfilter 22 eingelassen, welches den Abschluß eines Sensorgehäuses bildet, in dem der Infrarotsensor 19 angeordnet ist. Weiterhin sind an der Frontplatte 44 Bedienelemente 23 angeordnet, mit denen der Fahrer bzw. der Beifahrer seinen Temperaturwunsch eingeben kann. Bei Betätigung eines Bedienelementes 23 wird ein elektrisches Signal über die elektrische Leitung 24 an den Mikroprozessor 21 gesendet. Die vom Fahrzeuginsassen gewünschte Innenraumtemperatur bewertet der Mikroprozessor 21 als Sollwertvorgabe.

Im vorliegenden Falle der Regelung der Innenraumtemperatur wird durch das Infrarotfilter 22 die auf die Frontplatte 44 des Klimagerätes 7 auftreffende Wärmestrahlung detektiert und der gefilterte Bestandteil der Wärmestrahlung vom Infrarotsensor 19 ausgewertet. Das der aktuellen Innenraumtemperatur entsprechende Sensorsignal wird durch den Verstärker 20 verstärkt und als Signal dem Mikroprozessor 21 zugeführt.

Der Mikroprozessor vergleicht den Sollwert mit der tatsächlich eingegebenen Temperatur und steuert in Abhängigkeit der Differenz zwischen beiden Werten die in Fig. 1 dargestellten Einrichtungen Ventilator 4, Wärmetauscher 8 und/oder die Umluft- und Frischluftklappe 2 und 3 an, um so eine Temperatur einzustellen, die vom Fahrzeuginsassen gewünscht wird.

In Fig. 3 ist eine weitere Ausführung der erfindungsgemäßen Lösung dargestellt. Sie unterscheidet sich von der Anordnung in Fig. 2 dadurch, daß das Sensorelement 19 mit seinem Infrarotfilter 22 so auf der Leiterplatte 16 angeordnet

ist, daß das Infrarotfilter 22 parallel zur Oberfläche der Leiterplatte 16 verläuft. In die Frontplatte 44 ist ein zweites Infrarotfilter 25 eingelassen, welches die auftreffende Wärmestrahlung wirkungsmäßig fokussiert. An der Abdeckung 26 des Klimasteuergerätes 7 ist über eine Halterung 28 eine Spiegeloptik 27 angeordnet. Diese Spiegeloptik 27 lenkt die durch das Infrarotfilter 25 hindurch gelassene Strahlung um und richtet sie auf das Infrarotfilter 22 des Strahlungssensors 19. Diese Anordnung ist besonders dann günstig, wenn der Sensor 19 aufgrund der räumlichen Gegebenheiten des Klimasteuergerätes 7 nicht direkt in die Frontplatte 44 eingelassen werden kann.

Der Infrarotfilter 22, 25 bestehen aus Materialien mit einem hohen Transmissionsgrad im Bereich des infraroten Spektrums, wie beispielsweise Silizium oder einer Kunststoffverbindung. Dabei übliche Wellenlängen, die von dem Infrarotfilter durchgelassen werden, liegen im Bereich von 4 bis 10 Mikrometer.

Insbesondere bei der Verwendung von Kunststoffen bietet es sich an, die Frontplatte 44 und das Infrarotfilter 22 (Fig. 2) bzw. das Infrarotfilter 25 (Fig. 3) einstückig auszubilden. Es ist somit direkt Fläche des Klimasteuergerätes 7.

Aus Fig. 4 ist die elektrische Schaltung der vorliegenden Erfindung dargestellt. Die vom Fahrgastraum 15 ausgesandte Wärmestrahlung wird über das Infrarotfilter 25 und die Spiegeloptik 27 auf den Infrarotsensor 19 geleitet, welches von dem Infrarotfilter 22 in Strahlrichtung abgeschlossen ist. Der Infrarotsensor 19 besteht aus einem, die sensitive Fläche des Infrarotsensors bildenden Thermopileelement 31, welches die Temperatur bestimmt. Neben dem Thermopileelement 31 ist ein Referenzelement 30 angeordnet, daß aufgrund seiner räumlichen Nähe die Referenztemperatur des kalten Thermoschenkels 29 des Thermopileelementes 31 und somit die Wärmesenke bestimmt. Die sich anschließende Verstärkerschaltung 20 weist dabei zwei Verstärkerzweige auf.

Die Sensorausgänge des Thermopileelementes 31 sind dabei einmal an Masse und einmal an den Operationsverstärker 32 geschaltet, während ein Sensorausgang des Referenzelementes 30 mit dem kalten Schenkel 29 des Thermopileelementes 31 verbunden ist, welches an Masse führt. Der zweite Anschluß des Referenzelementes 30 ist mit einem zweiten Operationsverstärker 33 verbunden. Der Operationsverstärker 32 ist über eine Netzwerkschaltung, bestehend aus den Widerständen 38 und 40 und den Kondensatoren 39 und 41 mit dem Mikroprozessor 21 verbunden. Der Ausgang des Operationsverstärkers 33, welcher über ein Netzwerk, bestehend aus den Kondensatoren 37 und 35 und den Widerständen 34 und 36 rückgekoppelt ist, führt ebenfalls auf den A/D-Wandlereingang des Mikroprozessors 21. Mittels des Mikroprozessors 21 erfolgt eine digitale Kompensation des Temperatursignales. Wie bereits beschrieben, steuert der Mikroprozessor 21 in Abhängigkeit eines Vergleiches der gemessenen Innentemperatur mit der gewünschten Innenraumtemperatur ein Stellelement, beispielsweise ein Heizventil oder die Mischluftklappe an.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, kann die Detektion der Temperatur im Fahrgastraum 15 ebenfalls in einen Multizonenbetrieb folgen. Dazu weist das Infrarotfilter 25 mehrere Bereiche 42, 43 auf, die im Winkel zueinander stehen und einerseits die Temperatur im Fahrer- und andererseits im Beifahrerbereich messen. Somit kann das subjektive Wärmebefinden der Insassen im Fahrgastraum 15 für jede Person gesondert ermittelt und eingestellt werden. Die daraus resultierende Reaktion des Heizungs- und Klimasteuergerätes 7 kann sowohl zu einer Änderung im Gesamtbereich der Insassen, als auch zu einer Änderung jeweils in den betroffenen Bereichen der einzelnen Insassen führen.

Der Sensor sowie die benötigte Auswerte- und Kompensationsschaltung befindet sich direkt auf der Leiterplatte des Klimagerätes und ist somit integraler Bestandteil der gesamten Heizungs-, Lüftungs- und Klimagerätesteuering.

Bezugszeichenliste

1	Klimagerät	
2	Frischlufklappe	
3	Umluftklappe	
4	Ventilator	
5	Mischluft	10
6	Verdampfer	
7	Klimasteuergerät	
8	Wärmetauscher	
9	Temperaturklappe	15
10	Ausströmer	
11	Luftverteilerklappen	
12	Kraftfahrzeug	
13	Stellmotor	20
14	Stellmotor	
15	Fahrgastraum	
16	Leiterplatte	
17	Halterung	
18	Halterung	25
19	Infrarotsensor	
20	Verstärkeranordnung	
21	Mikroprozessor	
22	Infrarotfilter	
23	Bedienelement	30
24	elektrische Leitung	
25	Infrarotfilter	
26	Abdeckung des Gehäuses	
27	Spiegeloptik	
28	Halterung	35
29	kalter Thermoschenkel vom Thermopilelement	
30	Referenzelement	
31	Thermopilelement	
32	Operationsverstärker	
33	Operationsverstärker	40
34	Widerstand	
35	Kondensator	
36	Widerstand	
37	Kondensator	
38	Widerstand	45
39	Kondensator	
40	Widerstand	
41	Kondensator	
42	Bereich des Infrarotfilter 25	
43	Bereich des Infrarotfilter 25	50
44	Frontplatte	
45	Gehäuse	

Patentansprüche

1. Anordnung zum Regeln der Innenraumtemperatur im Fahrgastraum eines Kraftfahrzeuges, bei welcher die von einem Strahlungssensor detektierte tatsächliche Innenraumtemperatur einer Regelschaltung zugeführt wird, welche in Abhängigkeit der gemessenen Temperatur und einer vorgegebenen Temperatur die Temperatur im Fahrzeuginnenraum einstellt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Strahlungssensor (19) auf einer die Regelschaltung (21) tragenden Leiterplatte (16) so angeordnet ist, daß eine sensitive Fläche (31) des Strahlungssensors (19) die Wärmestrahlung detektiert, welche auf eine dem Fahrzeuginnenraum (15) zugewandte Außenfläche (44) eines die Leiterplatte (16)

umschließenden Gehäuses (45) auftritt.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Strahlungssensor (19) ein in einem Sensorgehäuse (46) angeordneter Infrarotdetektor ist, wobei das Sensorgehäuse durch ein Infrarotstrahlungsfilter (22) abgeschlossen ist, welches der sensitiven Fläche (31) des Strahlungssensors (19) gegenüberliegt.

3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Sensorgehäuse (46) als sensitive Fläche ein Thermopilelement (31) angeordnet ist, dem ein Temperaturreferenzelement (30) zugeordnet ist, wobei die vom Thermopilelement (31) und dem Temperaturreferenzelement (39) erzeugten elektrischen Signale über eine auf der Leiterplatte (16) angeordnete Verstärkerelektronik (20) an die Regelschaltung (21) geführt sind.

4. Anordnung nach Anspruch 1, 2 und 3 dadurch gekennzeichnet, daß die auf die Außenfläche (44) des die Leiterplatte (16) umschließenden Gehäuses (45) auftreffende Wärmestrahlung wird über ein in die Außenfläche (44) integriertes Strahlungsfilter (22, 25) erfaßt und auf die sensitive Fläche (31) des Strahlungssensors (19) weitergeleitet wird.

5. Anordnung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Sensorgehäuse (46) den Rand der Leiterplatte (16) in Richtung der Außenfläche (44) des die Leiterplatte (16) umschließenden Gehäuses (45) überragt, und das Infrarotstrahlungsfilter (22) des Strahlungssensors (19) zur Aufnahme der aus dem Fahrzeuginnenraum (15) auftreffenden Strahlung in die Außenfläche (44) des die Leiterplatte (16) umschließenden Gehäuses (45) integriert ist.

6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Infrarotstrahlungsfilter (22) des Strahlungssensors (19) einstückig mit der Außenfläche (44) des die Leiterplatte (16) umschließenden Gehäuses (45) ausgebildet ist.

7. Anordnung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Sensorgehäuse (46) derart auf der Leiterplatte (16) angeordnet ist, daß das Infrarotstrahlungsfilter (22) des Strahlungssensors (19) annähernd parallel zur Oberfläche der Leiterplatte (16) verläuft, wobei in die Außenfläche (44) des die Leiterplatte (16) umschließenden Gehäuses (45) ein zweites Infrarotstrahlungsfilter (25) integriert ist, welches die auf die Außenfläche (44) auftreffende Wärmestrahlung über eine in dem die Leiterplatte (16) umschließenden Gehäuse (45) angeordnete Wärmestrahlumlenkeinrichtung (27) auf das Infrarotfilter (22) des Strahlungssensors (19) führt.

8. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmestrahlumlenkeinrichtung (27) an dem die Leiterplatte (16) umgebenden Gehäuse befestigt (45) ist.

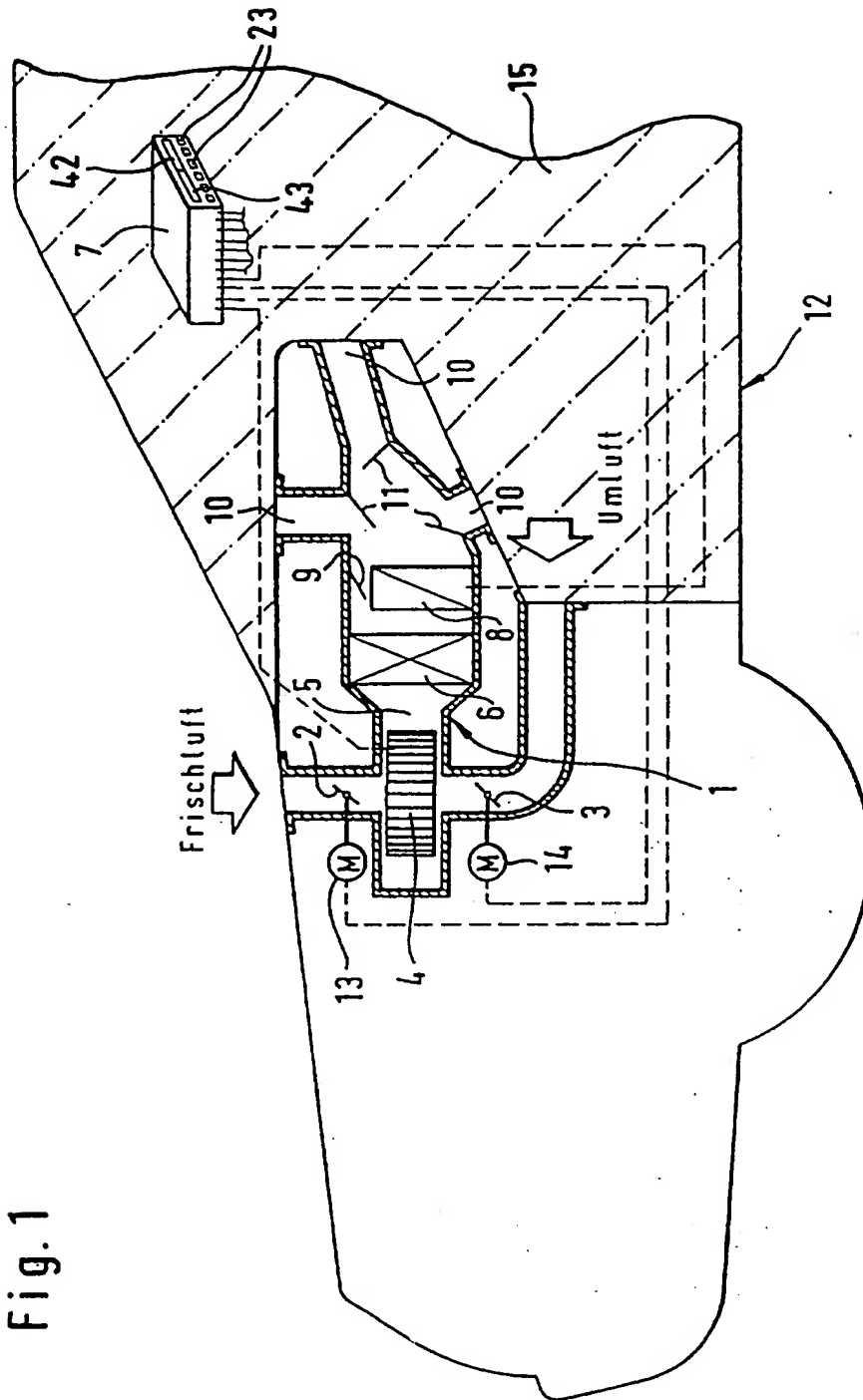
9. Anordnung nach Anspruch 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Strahlungssensoren zur Detektion verschiedener Bereiche des Fahrgastraumes (15) auf der die Regelschaltung (21) tragenden Leiterplatte (16) angeordnet sind.

10. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Regelschaltung (21) die gesamte Heizungs-, Lüftungs- und Klimasteuerung des Kraftfahrzeuges regelt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1



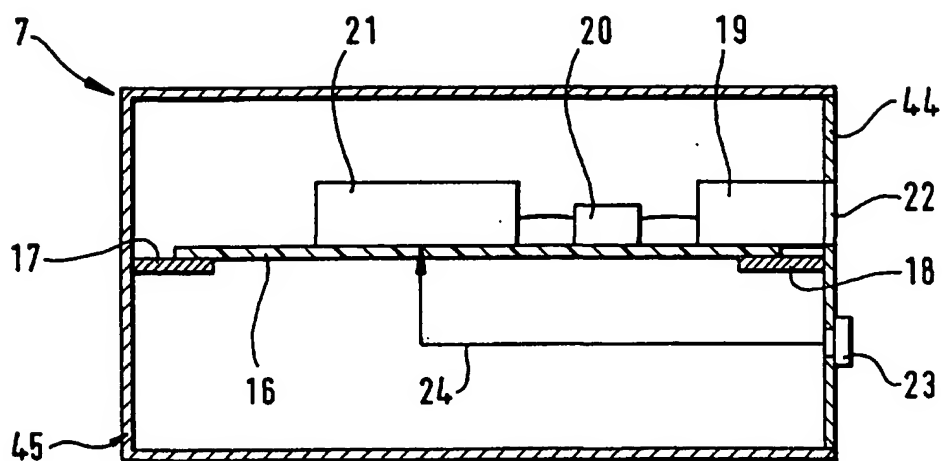


Fig. 2

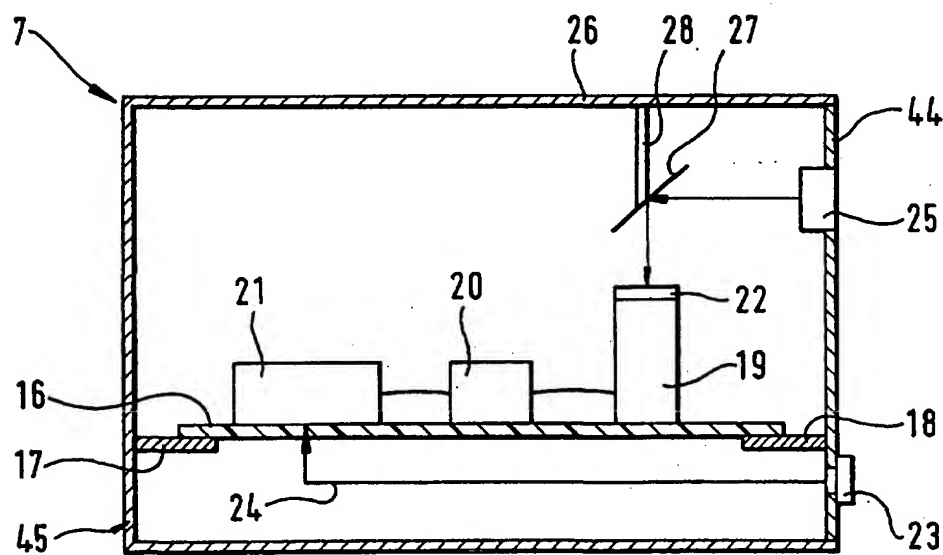


Fig. 3

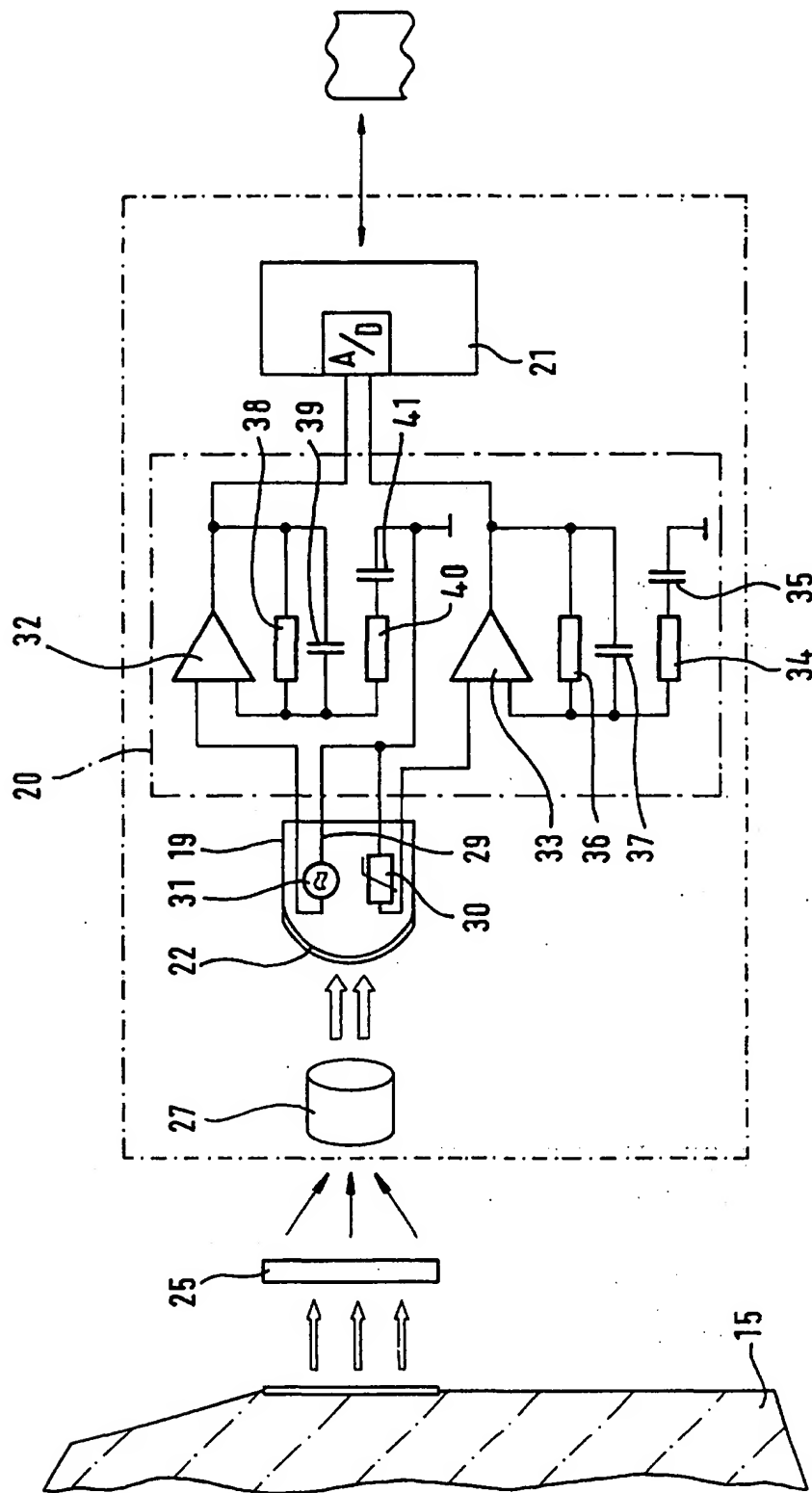


Fig. 4